

09/890231 30.11.00

RECD 15 DEC 2000

WIPO

PCT

JP09/08472

日本特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年11月30日

KU

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第341375号

出願人  
Applicant(s):

ソニー株式会社

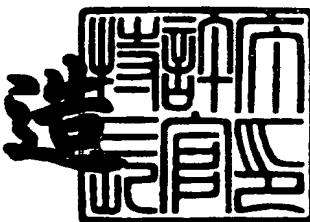
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月 6日

特許庁長官  
Commissioner  
Patent Office

及川耕



出証番号 出証特2000-3082354

【書類名】 特許願  
【整理番号】 9900880402  
【提出日】 平成11年11月30日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G06F 19/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内  
【氏名】 井上 真  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002185  
【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代表者】 出井 伸之  
【代理人】  
【識別番号】 100067736  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小池 晃  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100086335  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 田村 篤一  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100096677  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 伊賀 誠司  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 019530  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロボット装置及びロボット装置の性格判別方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 他のロボット装置の出力を検知する検知手段と、  
上記検知手段の検知結果に基づいて、上記他のロボット装置の性格を判別する  
性格判別手段と

を備えたことを特徴とするロボット装置。

【請求項2】 上記性格判別手段の判別結果に基づいて、自己の性格を変化さ  
せる性格変化手段を備えたこと

を特徴とする請求項1記載のロボット装置。

【請求項3】 上記検知手段は、上記他のロボット装置の行動を検出する行動  
検出部と、上記行動検出部の検出結果に基づいて上記他のロボット装置の感情を  
認知する感情認知手段とを備え、

上記性格判別手段は、上記感情認知手段が認知した上記感情に基づいて、上記  
他のロボット装置の性格を判別すること

を特徴とする請求項1記載のロボット装置。

【請求項4】 上記性格判別手段は、上記感情認知手段が認知した一定時間内  
の上記感情に基づいて、上記他のロボット装置の性格を判別すること

を特徴とする請求項3記載のロボット装置。

【請求項5】 上記検知手段は、上記他のロボット装置からの感情データ又は  
性格データを検知し、

上記性格判別手段は、上記感情データ又は性格データに基づいて、上記他のロ  
ボット装置の性格を判別すること

を特徴とする請求項1記載のロボット装置。

【請求項6】 上記性格変化手段は、上記性格判別手段の判別結果に基づいて  
、自己の性格を決定する性格モデルのパラメータを変化させること  
を特徴とする請求項2記載のロボット装置。

【請求項7】 全体及び各構成部分を行動情報に基づいて動作させる動作制御  
手段を備え、

上記性格変化手段は、上記性格判別手段の判別結果に基づいて、上記行動情報  
を変化させること

を特徴とする請求項1記載のロボット装置。

【請求項8】 他のロボット装置の感情に起因する動作パターンが記憶される  
記憶手段を備え、

上記感情認知手段は、上記他のロボット装置の動作と、上記動作パターンとを  
比較することにより、感情を認知すること

を特徴とする請求項3記載のロボット装置。

【請求項9】 他のロボット装置とユーザとの対話を検知する対話検知手段を  
備え、

上記性格判別手段は、上記対話検知手段の検知結果を参照して、上記他のロボ  
ット装置の性格を判別すること

を特徴とする請求項1記載のロボット装置。

【請求項10】 ロボット装置の出力を検知して、この検知結果に基づいて、  
当該ロボット装置の性格を判別すること  
を特徴とするロボット装置の性格判別方法。

【請求項11】 性格判別結果が他のロボット装置の性格の変化に使用される  
こと

を特徴とする請求項10記載のロボット装置の性格判別方法。

【請求項12】 上記ロボット装置の出力である上記ロボット装置の行動から  
感情を認知して、感情の認知結果に基づいて、上記ロボット装置の性格を判別す  
ること

を特徴とする請求項10記載のロボット装置の性格判別方法。

【請求項13】 一定時間内の上記感情の認知結果に基づいて、上記ロボット  
装置の性格を判別すること

を特徴とする請求項12記載のロボット装置の性格判別方法。

【請求項14】 上記ロボット装置の出力である上記ロボット装置からの感情  
データ又は性格データを検知し、上記感情データ又は性格データに基づいて、上  
記ロボット装置の性格を判別すること

を特徴とする請求項10記載のロボット装置の性格判別方法。

【請求項15】 上記ロボット装置の感情に起因する動作パターンを記憶している他のロボット装置が、上記ロボット装置の動作と当該行動パターンとを比較することにより、感情を認知すること

を特徴とする請求項12記載のロボット装置の性格判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はロボット装置及びロボット装置の性格判別方法に関し、例えば四足動物のように動作するペットロボットに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ユーザからの指令や周囲の環境に応じて動作を行う四足歩行型のいわゆるペットロボットが提案及び開発されている。この種のペットロボットは、家庭内で飼う犬や猫のような四足動物によく似た形状を有し、例えばユーザから「伏せ」という命令を受け取ると伏せの姿勢を取ったり、又は自分の口の前にユーザが手を差し出すと「おて」をするようになされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなペットロボットは、感情のモデルや自分で行動を決める機構を持ち、その特徴をロボットの性格と呼ぶことができるが、その性格の変化は、他のロボットの影響を受けるものではない。

【0004】

ここで、動物の性格形成は、周囲の環境の影響を受け、例えば、2匹のペットが一緒に飼われているような場合には、一方のペットの存在が他方のペットの性格形成に大きく影響するのが現実である。

【0005】

そこで、本発明は、上述の実情に鑑みてなされたものであり、より現実的に性格が形成されていくことを可能とするロボット装置及びロボット装置の性格判別

方法の提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るロボット装置は、上述の課題を解決するために、他のロボット装置の出力を検知する検知手段と、検知手段の検知結果に基づいて、他のロボット装置の性格を判別する性格判別手段とを備える。

【0007】

このような構成を備えるロボット装置は、検知手段が検知した他のロボット装置の出力の検知結果に基づいて、他のロボット装置の性格を性格判別手段により判別する。

【0008】

これにより、ロボット装置は、例えば、他のロボット装置の性格の判別結果に基づいて、自己の性格を変化させる。

【0009】

また、本発明に係るロボット装置の性格判別方法は、上述の課題を解決するために、ロボット装置の出力を検知して、この検知結果に基づいて、当該ロボット装置の性格を判別する。

【0010】

これにより、ロボット装置は、例えば、他のロボット装置の性格の判別結果に基づいて、自己の性格を変化させる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について図面を用いて詳しく説明する。本発明は、四足動物のように動作するペットロボットに適用することができる。

【0012】

ペットロボットは、図1に示すように、他のペットロボットの出力を検知する検知手段6と、検知手段6の検知結果に基づいて、他のペットロボットの性格を判別する性格判別手段7と、性格判別手段7の判別結果に基づいて、性格を変化させる性格変化手段8とを備えている。

## 【0013】

これにより、ペットロボットは、検知手段6が検知した他のペットロボットの出力の検知結果に基づいて、他のロボット装置の性格を性格判別手段7により判別する。そして、ペットロボットは、そのような他のペットロボットの性格の判別結果に基づいて、性格変化手段8により自己の性格を変化させることができる。

## 【0014】

詳しくは後述するが、検知手段6による検知は、他のペットロボットの行動に表出された感情の検知等であり、性格変化手段8による性格の変化は、感情に起因した自己の行動を決定する感情モデルのパラメータの変更等によるものである。

## 【0015】

このようにペットロボットは、他のペットロボットの行動等に基づいて自己の性格を変化させることができる。

## 【0016】

これにより、ペットロボットは、本物のペットと同じように、性格が形成され、その性格に基づいて動作することができるようになる。

## 【0017】

以下、本発明が適用されているペットロボットの具体的な構成について説明する。

## 【0018】

## (1) ペットロボットの構成

図2に示すように、ペットロボット1は全体が構成されており、頭に相当する頭部2と、胴体に相当する本体部3と、足に相当する足部4A～4Dと、尻尾に相当する尻尾部5とを連結することによって構成され、本体部3に対して頭部2、足部4A～4D、尻尾部5を動かすことによって本物の四足動物のように動作させるようになされている。

## 【0019】

頭部2には、目に相当し、画像を撮像する例えばCCD (Charge Coupled Dev

ice) カメラでなる画像認識部10と、耳に相当し、音声を集音するマイク11と、口に相当し、音声を発するスピーカ12とがそれぞれ所定位置に取り付けられている。また、頭部2には、ユーザからリモートコントローラ（図示せず）を介して送信される指令を受信するリモートコントローラ受信部13と、ユーザの手などが接触されたことを検出するためのタッチセンサ14と、内部で生成された画像を表示するための画像表示部15とが取り付けられている。

#### 【0020】

本体部3には、腹に相当する位置にバッテリ21が取り付けられると共に、その内部にペットロボット1全体の動作を制御するための電子回路（図示せず）等が収納されている。

#### 【0021】

足部4A～4Dの関節部分、足部4A～4Dと本体部3の連結部分、本体部3と頭部2の連結部分、本体部3と尻尾部5の連結部分などは、それぞれのアクチュエータ23A～23Nによって連結されており、本体部3内部に収納される電子回路の制御に基づいて駆動するようになされている。このようにペットロボット1は、各アクチュエータ23A～23Nを駆動させることにより、頭部2を上下左右に振らせたり、尻尾部5を振らせたり、足部4A～4Dを動かして歩かせたり走らせたりして、本物の四足動物のような動作を行わせる。

#### 【0022】

##### (2) ペットロボットの回路構成

ここで図3を用いてペットロボット1の回路構成について説明する。頭部2は、マイク11及びリモートコントローラ受信部13でなるコマンド受信部30と、画像認識部10及びタッチセンサ14からなる外部センサ31と、スピーカ12と、画像表示部15とを有している。また、本体部3は、バッテリ21を有すると共に、その内部にペットロボット1全体の動作を制御するためのコントローラ32と、バッテリ21の残量を検出するためのバッテリセンサ33及びペットロボット1内部で発生する熱を検出する熱センサ34でなる内部センサ35とを有している。さらにペットロボット1の所定位置にはアクチュエータ23A～23Nがそれぞれ設けられている。

## 【0023】

コマンド受信部30は、ユーザからペットロボット1に与えられる指令、例えば「歩け」、「伏せ」、「ボールを追いかけろ」等の指令を受信するためのものであり、リモートコントローラ受信部13及びマイク11によって構成されている。リモートコントローラ（図示せず）は、ユーザの操作によって所望の指令が入力されると、当該入力された指令に応じた赤外線光をリモートコントローラ受信部13に送信する。リモートコントローラ受信部13は、この赤外線光を受信して受信信号SIAを生成し、これをコントローラ32に送出する。マイク11は、ユーザが所望の指令に応じた音声を発すると、当該ユーザの発した音声を集音して音声信号SIBを生成し、これをコントローラ32に送出する。このようにコマンド受信部30は、ユーザからペットロボット1に与えられる指令に応じて受信信号SIA及び音声信号SIBでなる指令信号S1を生成し、これをコントローラ32に供給する。

## 【0024】

外部センサ31のタッチセンサ14は、ユーザからペットロボット1への働きかけ、例えば「なでる」、「たたく」等の働きかけを検出するためのものであり、ユーザが当該タッチセンサ14を触れることによって所望の働きかけを行うと、当該働きかけに応じた接触検出信号S2Aを生成し、これをコントローラ32に送出する。

## 【0025】

外部センサ31の画像認識部10は、ペットロボット1の周囲の環境を識別した結果、例えば「暗い」、「お気に入りのおもちゃがある」等の周囲の環境情報又は例えば「他のペットロボットが走っている」等の他のペットロボットの動きを検出するためのものであり、当該ペットロボット1の周囲の画像を撮影し、その結果得られる画像信号S2Bをコントローラ32に送出する。この画像認識部10にて、他のペットロボットによる感情を表出した行動が捕らえられる。

## 【0026】

このように外部センサ31は、ペットロボット1の外部から与えられる外部情報に応じて接触検出信号S2A及び画像信号S2Bでなる外部情報信号S2を生

成し、これをコントローラ32に送出する。

【0027】

内部センサ35は、ペットロボット1自身の内部状態、例えばバッテリ容量が低下したを意味する「お腹がすいた」、「熱がある」等の内部状態を検出するためのものであり、バッテリセンサ33及び熱センサ34から構成されている。

バッテリセンサ33は、ペットロボット1の各回路に電源を供給するバッテリ21の残量を検出するためのものであり、その検出した結果であるバッテリ容量検出信号S3Aをコントローラ32に送出する。熱センサ34は、ペットロボット1内部の熱を検出するためのものであり、その結果した結果である熱検出信号S3Bをコントローラ32に送出する。このように内部センサ35は、ペットロボット1の内部の情報に応じてバッテリ容量検出信号S3A及び熱検出信号S3Bでなる内部情報信号S3を生成し、これをコントローラ32に送出する。

【0028】

コントローラ32は、コマンド受信部30から供給される指令信号S1と、外部センサ31から供給される外部情報信号S2と、内部センサ35から供給される内部情報信号S3とに基づいて、各アクチュエータ23A～23Nを駆動させるための制御信号S5A～S5Nを生成し、これらをアクチュエータ23A～23Nにそれぞれ送出して駆動させることによりペットロボット1を動作させる。

【0029】

その際コントローラ32は、外部に出力するための音声信号S10や画像信号S11を必要に応じて生成し、このうち音声信号S10をスピーカ12を介して外部に出力したり、画像信号S11を画像表示部15に送出して所望の画像を表示させたりすることにより、ユーザに必要な情報を知らせるようになされている。

【0030】

(3) コントローラにおけるデータ処理

ここでコントローラ32におけるデータ処理について説明する。コントローラ32は、コマンド受信部30から供給される指令信号S1と、外部センサ31から供給される外部情報信号S2と、内部センサ35から供給される内部情報信号

S3とを、所定の記憶領域に予め格納されているプログラムに基づいてソフトウェア的にデータ処理を施し、その結果得られる制御信号S5をアクチュエータ23に供給する。

#### 【0031】

図4に示すように、コントローラ32は、そのデータ処理の内容を機能的に分類すると、感情本能モデル変化手段としての感情・本能モデル部40と動作状態決定手段としての行動決定機構部41と姿勢遷移手段としての姿勢遷移機構部42と制御機構部43とに分けられ、外部から供給される指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3とを感情・本能モデル部40及び行動決定機構部41に入力する。

#### 【0032】

図5に示すように、感情・本能モデル部40は、複数の独立した感情モデルとしての情動ユニット50A～50Cでなる基本情動群50と、複数の独立した欲求モデルとしての欲求ユニット51A～51Cでなる基本欲求群51とを有している。基本情動群50のうち情動ユニット50Aは「うれしさ」という情動を示すものであり、情動ユニット50Bは「悲しさ」という情動を結ぶものであり、情動ユニット50Cは「怒り」という情動を示すものである。

#### 【0033】

情報ユニット50A～50Cは、情動の度合いを例えば0～100レベルまでの強度によってそれぞれ表し、供給される指令信号S1、外部情報信号S2及び内部情報信号S3に基づいて情動の強度をそれぞれ時々刻々と変化させる。かくして感情・本能モデル部40は、時々刻々と変化する情動ユニット50A～50Cの強度を組み合わせることによりペットロボット1の感情の状態を表現し、感情の時間変化をモデル化している。

#### 【0034】

また、基本欲求群51のうち欲求ユニット51Aは「食欲」という欲求を示すものであり、欲求ユニット51Bは「睡眠欲」という欲求を示すものであり、欲求ユニット51Cは「運動欲」という欲求を示すものである。欲求ユニット51A～51Cは、情動ユニット50A～50Cと同様に、欲求の度合いを例えば0

～100レベルまでの強度によってそれぞれ表し、供給される指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3とに基づいて欲求の強度をそれぞれ時々刻々と変化させる。かくして感情・本能モデル群40は、時々刻々と変化する欲求ユニット51A～51Cの強度を組み合わせることによりペットロボット1の本能の状態を表現し、本能の時間変化をモデル化している。

#### 【0035】

このようにして感情・本能モデル部40は、指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3とでなる入力情報S1～S3に基づいて情動ユニット50A～50C及び欲求ユニット51A～51Cの強度をそれぞれ変化させる。そして感情・本能モデル部40は、この変化した情動ユニット50A～50Cの強度を組合せることにより感情の状態を決定すると共に、変化した欲求ユニット51A～51Cの強度を組み合わせることにより本能の状態を決定し、当該決定された感情及び本能の状態を感情・本能状態情報S10として行動決定機構部41に送出する。

#### 【0036】

ところで、感情・本能モデル部40は、基本情動群50のうち所望の情動ユニット同士を相互抑制的又は相互刺激的に結合し、当該結合した情動ユニットのうち一方の情動ユニットの強度を変化させると、これに応じて他方の情動ユニットの強度が変化することになり、自然な感情を有するペットロボット1を実現している。

#### 【0037】

すなわち図6に示すように、感情・本能モデル部40は、「うれしさ」情動ユニット50Aと「悲しさ」情動ユニット50Bとを相互抑制的に結合することにより、ユーザにほめてもらったときには「うれしさ」情動ユニット50Aの強度を大きくすると共に、その際「悲しさ」情動ユニット50Bの強度を変化させるような入力情報S1～S3が供給されていなくても、「うれしさ」情動ユニット50Aの強度が大きくなることに応じて自然に「悲しさ」情動ユニット50Bの強度を低下させる。同様に感情・本能モデル部40は、「悲しさ」情動ユニット50Bの強度が大きくなると、当該「悲しさ」情動ユニット50Bの強度が大き

くなることに応じて自然に「うれしさ」情動ユニット50Aの強度を低下させる。

【0038】

また、感情・本能モデル部40は、「悲しさ」情動ユニット50Bと「怒り」情動ユニット50Cとを相互刺激的に結合することにより、ユーザにたたかれたときには「怒り」情動ユニット50Cの強度を大きくすると共に、その際「悲しさ」情動ユニット50Bの強度を変化させるような入力情報S1～S3が供給されていなくても、「怒り」情動ユニット50Cの強度が大きくなることに応じて自然に「悲しさ」情動ユニット50Bの強度を増大させる。同様に感情・本能モデル部40は、「悲しさ」情動ユニット50Bの強度が大きくなると、当該「悲しさ」情動ユニット50Bの強度が大きくなることに応じて自然に「怒り」情動ユニット50Cの強度を増大させる。

【0039】

さらに、感情・本能モデル部40は、情動ユニット50同士を結合した場合と同様に、基本欲求群51のうち所望の欲求ユニット同士を相互抑制的又は相互刺激的に結合し、当該結合した欲求ユニットのうち一方の欲求ユニットの強度を変化させると、これに応じて他方の欲求ユニットの強度が変化することになり、自然な本能を有するペットロボット1を実現している。

【0040】

図4に戻って、感情・本能モデル部40は、後段の行動決定機構部41からペットロボット1自身の現在又は過去の行動、例えば「長時間歩いた」などの行動の内容を示す行動情報S12が供給されており、同一の入力情報S1～S3が与えられても、当該行動情報S12が示すペットロボット1の行動に応じて異なる感情・本能状態情報S10を生成するようになされている。

【0041】

具体的には図7に示すように、感情・本能モデル部40は、各情動ユニット50A～50Cの前段に、ペットロボット1の行動を示す行動情報S12と入力情報S1～S3とを基に各情動ユニット50A～50Cの強度を増減させるための強度情報S14A～S14Cを生成する強度増減関数55A～55Cをそれぞれ

設け、当該強度増減関数55A～55Cから出力される強度情報S14A～S14Cに応じて各情動ユニット50A～50Cの強度をそれぞれ増減させる。

#### 【0042】

例えば感情・本能モデル部40は、ユーザに挨拶をしたときに頭をなでられれば、すなわちユーザに挨拶をしたという行動情報S12と頭をなでられたという入力情報S1～S3とが強度増減関数55Aに与えられると、「うれしさ」情動ユニット50Aの強度を増加させる一方、何らかの仕事を実行中に頭をなでられても、すなわち仕事を実行中であるという行動情報S12と頭をなでられたという入力情報S1～S3とが強度増減関数55Aに与えられても、「うれしさ」情動ユニット50Aの強度を変化させない。

#### 【0043】

このように感情・本能モデル部40は、入力情報S1～S3だけでなく現在又は過去のペットロボット1の行動を示す行動情報S12も参照しながら各情動ユニット50A～50Cの強度を決定することにより、例えば何らかのタスクを実行中にユーザがいたずらするつもりで頭をなでたとき、「うれしさ」情動ユニット50Aの強度を増加させるような不自然な感情を起こさせることを回避することができる。因みに、感情・本能モデル部40は、欲求ユニット51A～51Cの場合も同様にして、供給される入力情報S1～S3及び行動情報S12に基づいて各欲求ユニット51A～51Cの強度をそれぞれ増減させるようになされている。

#### 【0044】

以上、述べたように強度増減関数55A～55Cは、入力情報S1～S3及び行動情報S12が入力されると、予め設定されているパラメータに応じて強度情報S14A～S14Cを生成して出力するような関数であり、当該パラメータをペットロボット1毎に異なる値に設定することにより、例えば怒りっぽいペットロボットや明るい性格のペットロボットのように、当該ペットロボットに個性を持たせることができる。

#### 【0045】

さらに、感情モデルについては、他のロボット装置（以下、相手ロボットとい

う。)の性格に応じて、そのパラメータを変化させることもできる。すなわち、ペットロボット1の持つ性格を、相手ロボットとの相互作用によって変化させ、いわゆる「朱に交われば赤くなる」といったような特性による性格の形成を行う。これにより、自然な性格形成がなされたペットロボット1を実現することができる。

#### 【0046】

具体的には、図8に示すように、感情認知機構部61、記憶及び解析機構部62、並びにパラメータ変更機構部63を備えることにより、相手ロボット装置の性格に応じた性格形成が可能になる。

#### 【0047】

感情認知機構部61は、相手ロボットの動作が何らかの感情表出に関するものであるかどうか、また、そうである場合には表出している感情の種類を強度を認知する。具体的には、感情認知機構部61は、相手ロボットの行動を検知するセンサーと、センサーからのセンサー入力に基づいて相手ロボット装置の感情を認知する感情認知部とからなり、相手ロボットの動作をセンサで捕らえ、感情認知部において、センサー入力からその相手ロボットの感情を認知する。例えば、センサー入力は、上述した入力信号のうちの外部情報信号S2であって、図3に示すマイク11からの音声信号S1Bであったり、図3に示す画像認知部10からの画像信号S2Bであったりする。

#### 【0048】

感情の認知については、感情認知機構部61は、センサー入力とされる、例えば、相手ロボットが発している鳴き声や、行動から、表出している感情を認知する。

#### 【0049】

具体的には、ペットロボット1は、相手ロボットの感情に起因した動作の動作パターンを情報として持っており、この動作パターンと相手ロボットの実際の動作、例えば動作部の動きや発した音等とを比較することにより、相手ロボットの動作に表出している感情を得る。例えば、ペットロボット1は、相手ロボットが怒っている場合の当該相手ロボットの足の動きの動作パターンを保持しており、

画像認識部10による得た相手ロボットの足の動きがそのような行動パターンと一致する場合、相手ロボットが怒っていることを検知する。

【0050】

例えば、ペットロボット1は、予め登録されている感情モデルに基づいて行動が決定されている。換言すれば、ペットロボット1の行動は、感情の表出の結果でもある。よって、相手ロボットも同様な感情モデルが構築されているペットロボットであることを前提とすれば、ペットロボット1は、相手ロボットの動作パターンから相手ロボットの行動がどのような感情を表出した結果かを把握することができる。このように自己の保持している行動情報と相手ロボットの動作情報とを比較すれば、相手ロボットの感情を容易に把握することができるようになる。

【0051】

このような感情に認知により、例えば、怒っている歩き方や怒っている目が行動が検知された場合に、相手ロボットが怒っている認知することができるようになる。

【0052】

感情認知機構部61は、このようにして認知した相手ロボットの表出している感情の情報を、記憶及び解析機構部62に送る。

【0053】

記憶及び解析機構部62は、感情認知機構部61から送られてきた情報に基づいて、相手ロボットの性格、例えば、怒りっぽいとか、悲観的であるとかを判断する。具体的には、記憶及び解析機構部62は、感情認知機構部61から送られてきた情報を記憶しておき、ある程度の時間内の情報の変化に基づいて相手ロボットの性格を解析する。

【0054】

具体的には、記憶及び解析機構部62は、図示しないデータ記憶部に記憶された情報の内のある時間内における情報を取り出して、感情の表出割合を解析する。例えば、図9に示すような割合で「怒り」についての感情の情報を得ていた場合、記憶及び解析機構部62は、相手ロボットが怒りっぽい性格であると判断す

る。

【0055】

記憶及び解析機構部62は、上述のようにして取得した相手ロボットの性格の情報を、感情パラメータ変更機構部63に送る。

【0056】

感情パラメータ変更機構部63は、感情モデル（具体的には、感情・本能モデル部である。）40のパラメータを変化させる。すなわち、「怒り」や「悲しさ」等の感情に関する情動ユニットのパラメータを変更する。

【0057】

また、感情に関するパラメータとして、上述した強度増減関数55A～55Cのパラメータを変更してもよい。この場合、強度増減関数55A～55Cの変更されたパラメータに応じて、入力情報S1～S3及び行動情報S12から強度情報S14A～S14Cが生成されるので、例えば、おこりっぽくしたり明るい性格としたりすることができる。

【0058】

感情モデル部40は、入力情報S1～S3や行動情報S12であるセンサ入力が入力されており、そのように感情パラメータ変更機構部63により変更されたパラメータ（強度）に応じた感情値とされる感情状態情報S10aを決定行動機構部41に出力する。そして、後段の行動決定機構部41がこの感情値（感情状態情報S10a）に基づいてペットロボット1の行動を決定することで、行動を介して性格を表出させる。

【0059】

このように、ペットロボット1は、相手ロボットの性格に応じて、感情モデルのパラメータ（強度）を変化させ、自然な性格形成が実現されている。すなわち、例えば、怒りっぽい他のペットロボットに接していると、自分自身の怒り安さパラメータを増加させて、自分も起こりっぽくなったりする。

【0060】

図4に戻って、行動決定機構部41は、指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3と感情・本能状態情報S10と行動情報S12などでなる入力情報

S14に基づいて次の行動を決定し、当該決定された行動の内容を行動指令情報S16として姿勢遷移機構部42に送出する。

#### 【0061】

具体的には図10に示すように、行動決定機構部41は、過去に供給された入力情報S14の履歴を動作状態（以下、ステートという。）で表し、現在供給された入力情報S14とそのときのステートとに基づいて当該ステートを別のステートに遷移させることにより、次の行動を決定するような有限個のステートを有する有限オートマトン57と呼ばれるアルゴリズムを用いている。このように行動決定機構部41は、入力情報S14が供給される毎にステートを遷移させ、当該遷移したステートに応じて行動を決定することにより、現在の入力情報S14だけでなく過去の入力情報S14も参照して行動を決定している。

#### 【0062】

従って、例えば「ボールを追いかけている」というステートST1において、「ボールが見えなくなった」という入力情報S14が供給されると、「立っている」というステートST5に遷移する一方、「寝ている」というステートST2において、「起きろ」という入力情報S14が供給されると、「立っている」というステートST4に遷移する。このようにこれらステートST4及びステートST5は、行動は同一であっても過去の入力情報S14の履歴が異なっていることから、ステートも異なっていることが分かる。

#### 【0063】

実際上、行動決定機構部41は、所定のトリガーがあったことを検出すると、現在のステートを次のステートに遷移させる。トリガーの具体例としては、例えば現在のステートの行動を実行している時間が一定値に達した、又は特定の入力情報S14が入力された、又は感情・本能モデル部40から供給される感情・本能状態情報S10が示す情動ユニット50A～50C及び欲求ユニット51A～51の強度のうち、所望のユニットの強度が所定の閾値を超えたこと等が挙げられる。

#### 【0064】

その際、行動決定機構部41は、感情・本能モデル部40から供給された感情

・本能状態情報S10が示す情動ユニット50A～50C及び欲求ユニット51A～51Cの強度のうち、所望のユニットの強度が所定の閾値を超えているか否かに基づいて遷移先のステートを選択する。これにより行動決定機構部41は、例えば同一の指令信号S1が入力されても、情動ユニット50A～50C及び欲求ユニット51A～51Cの強度に応じて異なるステートに遷移するようになされている。

#### 【0065】

従って行動決定機構部41は、供給される外部情報信号S2を基に例えば目の前に手のひらが差し出されたことを検出し、かつ感情・本能状態情報S10を基に「怒り」情動ユニット50Cの強度が所定の閾値以下であることを検出し、かつ内部情報信号S3を基に「お腹がすいていない」、すなわち電池電圧が所定の閾値以上であることを検出すると、目の前に手のひらが差し出されたことに応じて「おて」の動作を行わせるための行動指令情報S16を生成し、これを姿勢遷移機構部42に送出する。

#### 【0066】

また、行動決定機構部41は、例えば目の前に手のひらが差し出され、かつ「怒り」情動ユニット50Cの強度が所定の閾値以下であり、かつ「お腹がすいている」すなわち電池電圧が所定の閾値未満であることを検出すると、「手のひらをぺろぺろなめる」ような動作を行わせるための行動指令情報S16を生成し、これを姿勢遷移機構部42に送出する。

#### 【0067】

また、行動決定機構部41は、例えば目の前に手のひらが差し出され、かつ「怒り」情動ユニット50Cの強度が所定の閾値以上であることを検出すると、「お腹がすいていない」すなわち電池電圧が所定の閾値以上であるか否かにかかわらず、「ぷいと横を向く」ような動作を行わせるための行動指令情報S16を生成する。例えば、相手ロボットに応じて、感情モデルのパラメータ（情動ユニットの強度）を変化させている場合においては、一緒にいる相手ロボットが怒りっぽい性格であるときには、ペットロボット1は、感情モデルの強度が所定の閾値以上になる場合が多くなり、そのような「ぷいと横を向く」といった動作を頻出

するようになる。

【0068】

ところで、行動決定機構部41は、感情・本能モデル部40から供給された感情・本能状態情報S10が示す情動ユニット50A～50C及び欲求ユニット51A～51Cの強度のうち所望のユニットの強度に基づいて、遷移先のステートで行われる行動のパラメータ、例えば歩行の速度、手足を動かす際の動きの大きさや速度、音を出す際の音の高さや大きさなどを決定し、当該行動のパラメータに応じた行動指令情報S16を生成して姿勢遷移機構部42に送出するようになされている。

【0069】

因みに、指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3とでなる人力情報S1～S3は、感情・本能モデル部40及び行動決定機構部41に入力されるタイミングに応じて情報の内容が異なるため、感情・本能モデル部40と共に行動決定機構部41にも入力されるようになされている。

【0070】

例えばコントローラ32は、「頭をなでられた」という外部情報信号S2が供給されると、感情・本能モデル部40によって「うれしい」という感情・本能状態情報S10を生成し、当該感情・本能状態情報S10を行動決定機構部41に供給するが、この状態において、「手が目の前にある」という外部情報信号S2が供給されると、行動決定機構部41において上述の「うれしい」という感情・本能状態情報S10と「手が目の前にある」という外部情報信号S2に基づいて「喜んでおてをする」という行動指令情報S16を生成させ、これを姿勢遷移機構部42に送出させるようになされている。

【0071】

図4に戻って、姿勢遷移機構部42は、行動決定機構部41から供給される行動指令情報S16に基づいて現在の姿勢から次の姿勢に遷移させるための姿勢纏維情報S18を生成し、これを制御機構部43に送出する。この場合、現在の姿勢から次に遷移可能な姿勢は、例えば胴体や手や足の形状、重さ、各部の結合状態のようなペットロボット1の物理的形状と、例えば関節が曲がる方向や角度の

のようなアクチュエータ23A～23Nの機構とによって決定される。

#### 【0072】

ところでこのような遷移可能な姿勢は、現在の姿勢から直接遷移可能な姿勢と直接には遷移できない姿勢とに分類される。例えば4本足のペットロボット1は、手足を大きく投げ出して寝転んでいる状態から伏せた状態へ直接遷移することはできるが、立った状態へ直接遷移することはできず、一旦手足を胴体近くに引き寄せて伏せた姿勢になり、それから立ち上がるという2段階の動作が必要である。また安全に実行できない姿勢も存在する。例えば4本足のペットロボット1は、立っている姿勢で両前足を挙げてバンザイをしようとして、簡単に転倒してしまう場合である。

#### 【0073】

従って姿勢遷移機構部42は、遷移可能な姿勢を予め登録しておき、行動決定機構部41から供給された行動指令情報S16が直接遷移可能な姿勢を示す場合には、当該行動指令情報S16をそのまま姿勢遷移情報S18として制御機構部43に送出する一方、直接遷移不可能な姿勢を示す場合には、遷移可能な他の姿勢に一旦遷移した後に目的の姿勢まで遷移させるような姿勢遷移情報S18を生成して制御機構部43に送出する。これによりペットロボット1は、遷移不可能な姿勢を無理に実行しようとする事態や転倒するような自体を回避することができる。

#### 【0074】

具体的には姿勢遷移機構部42は、ペットロボット1がとり得る姿勢を予め登録すると共に、遷移可能な2つの姿勢の間を記録しておくようになされている。例えば図11に示すように、姿勢遷移機構部42は、ペットロボット1がとり得る姿勢をノードND<sub>1</sub>～ND<sub>5</sub>で表すと共に、遷移可能な2つの姿勢の間を有するノードND<sub>1</sub>～ND<sub>5</sub>間を有向アーカーa<sub>1</sub>～a<sub>10</sub>で結合した有向グラフ60と呼ばれるアルゴリズムを用いている。

#### 【0075】

姿勢遷移機構部42は、行動決定機構部41から行動指令情報S16が供給されると、現在の姿勢に対応したノードNDと、行動指令情報S16が示す次に取

るべき姿勢に対応するノードNDとを結ぶように、有向アーケ $a$ の向きに従いながら現在のノードNDから次のノードNDに至る経路を探索し、当該探索した経路上にあるノードNDを順番に記録することにより、姿勢遷移の計画を行うようになされている。これによりペットロボット1は、遷移不可能な姿勢を無理に実行しようとする事態や転倒するような事態を回避しながら、行動決定機構部41から指示された行動を実現することができる。

#### 【0076】

姿勢遷移機構部42は、例えば現在の姿勢が「ふせる」という姿勢を示すノードND<sub>2</sub>にある場合、「すわれ」という行動指令情報S16が供給されると、「ふせる」という姿勢を示すノードND<sub>2</sub>から「すわる」という姿勢を示すノードND<sub>5</sub>へは直接遷移可能であることを利用して、「すわれ」という姿勢遷移情報S18を制御機構部43に与える。これに対して姿勢遷移機構部42は、「歩け」という行動指令情報S16が供給されると、「ふせる」というノードND<sub>2</sub>から「あるく」というノードND<sub>4</sub>に至る経路を探索することにより姿勢遷移計画を行い、その結果、「たて」という指示を出した後に「歩け」という指示を出すような行動指令情報S18を生成して制御機構部43に送出する。

#### 【0077】

図4に戻って制御機構部43は、行動指令情報S18を基にアクチュエータ23を駆動させるための制御信号S5を生成し、これをアクチュエータ23に送出して当該アクチュエータ23を駆動させることにより、ペットロボット1に所望の動作を行わせるようになされている。

#### 【0078】

##### (4) 動作及び効果

以上の構成において、コントローラ32の感情・本能モデル部40は、供給される入力情報S1～S3に基づいて、ペットロボット1の感情及び本能の状態を変化させ、この感情及び本能の状態の変化をペットロボット1の行動に反映させることにより、自分の感情や本能の状態に基づいて自律的に行動させる。

#### 【0079】

そして、感情・本能モデル部(図8に示す感情モデル部)40は、相手ロボッ

トの性格に応じて変化された性格により行動を決定することができる。これにより、ユーザは、他のペットロボットに応じてペットロボット1の性格が形成されることを楽しくことができ、育成のおもしろさを得ることができる。

#### 【0080】

また、コントローラ32の行動決定機構部41は、順次供給される入力情報S14の履歴に応じた現在のステート及び次に供給される入力情報S14に基づいて現在のステートに続く次のステートを決定することにより、自分の感情や本能の状態に基づいて自律的に行動させる。

#### 【0081】

また、コントローラ32の姿勢遷移機構部42は、ペットロボット1の現在の姿勢から予め決められた所定の経路を経て現在の姿勢を変化させて行動指令情報S16に応じた姿勢に遷移させることにより、無理な姿勢をとらせるような事態や転倒するような事態を回避する。

#### 【0082】

以上の構成によれば、コントローラ32に対する入力情報S1～S3に基づいてペットロボット1の感情及び本能の状態を変化させ、この感情及び本能の状態の変化を基にペットロボット1の行動を決定し、当該決定した行動に応じて遷移可能な姿勢を選択してペットロボット1を動作させることにより、自分の感情や本能の状態に基づいて自律的に行動することができ、かくして本物のペットに近い動作を行うペットロボット1を実現できる。

#### 【0083】

##### (5) 他の実施の形態

上述の実施の形態においては、相手ロボットの性格に応じた性格の変化を、感情パラメータ変更機構部63が感情モデルのパラメータを変更することにより行っている場合について述べたが、本発明はこれに限定されず、図12に示すように、行動決定機構部41のパラメータを変更することにより行うこともできる。この場合、行動決定機構部41の調整可能なパラメータを変化させる。例えば、有限オートマトンでは、入力情報S14の供給によりステートを遷移させているが、そのステートの遷移確率を変化させる。

## 【0084】

また、上述の実施の形態においては、相手ロボットの表出された感情のみに基づいて性格の状態を変化させているが、本発明はこれに限定されず、他の情報をも参照することができる。例えば、図13に示すように、対話解析機構部64を備え、相手ロボットとユーザ（飼い主）との対話を解析することにより、性格の状態を変化させることができる。

## 【0085】

対話解析機構部64は、ユーザと相手ロボットとの対話、例えば、ユーザが相手ロボットに発している言葉やユーザが相手ロボットに対して行っている仕草を解析する。例えば、ユーザが相手ロボットをしかっているのか、叩いているのか等を解析する。対話解析機構部41は、その解析結果を記憶及び解析機構部62に送る。

## 【0086】

対話解析機構部64は、感情認知機構部61からの相手ロボットの表出している感情の情報と、対話解析機構部64の解析結果とに基づいて、相手ロボットの性格を判別する。

## 【0087】

これにより、例えば、感情認知機構部61からの情報として吠えている情報だけが単に送られてい場合には相手ロボットが怒りっぽい性格と判断されてしまうが、ユーザとの対話を参照することにより、ユーザに叩かれた吠えているような場合には、相手ロボットを怒りっぽい性格と容易に判断するようなことなく、環境に応じて複合的な判断をすることができるようになる。

## 【0088】

また、上述の実施の形態においては、相手ロボットの性格と一致する方向に変化するように説明したが、本発明はこれに限定されず、相手ロボットの性格と反対の性格、すなわち反対方向の性格に変化させることもできる。

## 【0089】

また、上述の実施の形態においては、相手ロボットの性格の判断に相手ロボットの行動を参照しているが、本発明はこれに限定されず、相手ロボットとのデータ

タ通信により当該相手ロボットの性格を判断することができる。データ通信の形態としては無線通信でもよく、有線通信でもよい。

#### 【0090】

また、上述の実施の形態においては、相手ロボットが1体である場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、相手ロボットが複数体ある場合であってもよい。この場合、ペットロボット1は、ロボットを識別して、複数体のロボットから統合的に、或いは特定のロボットから個別的に自己の性格を変化させることができる。これにより、複数の相手ロボットがそれぞれ性格が異なっている場合があるので、それに応じて自己の性格を変化させることができるようになる。

#### 【0091】

さらに、このように複数体のロボットがある状況においては各ロボットを識別する必要がある。この場合、例えば、相手ロボットを個別判断できるように、顔を所定のパターンとして形成しておくことにより、複数のロボットを識別できるようにする。また、所定マークとしていわゆるバーコードを相手ロボットに付して、複数のロボットを識別できるようにしてもよい。また、データ通信により、相手ロボットの性格を判断する場合においては、性格のデータに識別情報を付しておくことにより、複数のロボットを識別できるようにしてもよい。例えば、識別情報として、相手ロボットの備える装置の識別番号、例えば着脱自在とれた記憶媒体である、いわゆるメモリスティックのID等が挙げられる。

#### 【0092】

また、上述の実施の形態においては、相手ロボットの動作部の動作から感情を認知する場合について主に述べたが、本発明はこれに限らず、タッチセンサ14に対する相手ロボットの接触状態から相手ロボットの感情の認知することもできる。

#### 【0093】

また、上述の実施の形態においては、リモートコントローラから赤外線光によって送られてきたユーザの指令を受信するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば電波や音波によって送られてきたユーザの指令を受

信するようにしても良い。

【0094】

また、上述の実施の形態においては、ユーザからの指令をリモートコントローラ受信部13及びマイク11でなるコマンド受信部30を介して入力するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばペットロボット1にコンピュータを接続し、当該接続されたコンピュータを介してユーザの指令を入力するようにしてもよい。

【0095】

また、上述の実施の形態においては、「うれしさ」、「悲しさ」、「怒り」という情動を示す情動ユニット50A～50Cと、「食欲」、「睡眠欲」、「運動欲」という欲求を示す欲求ユニット51A～51Cとを用いて感情及び本能の状態を決定するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば情動ユニット50A～50Cに「寂しさ」という情動を示す情動ユニットを追加したり、欲求ユニット51A～51Cに「愛情欲」という欲求を示す欲求ユニットを追加しても良く、この他種々の種類や個数の組合せでなる情動ユニットや欲求ユニットを使って感情や本能の状態を決定するようにしても良い。

【0096】

また、上述の実施の形態においては、指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3と感情・本能状態情報S10と行動情報S12とに基づいて次の行動を行動決定機構部41によって決定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、指令信号S1と外部情報信号S2と内部情報信号S3と感情・本能状態情報S10と行動情報S12とのうち一部の情報に基づいて次の行動を決定するようにしても良い。

【0097】

また、上述の実施の形態においては、有限オートマトン57と呼ばれるアルゴリズムを用いて次の行動を決定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ステートの数が有限でないステートマシンと呼ばれるアルゴリズムを用いて行動を決定するようにしても良く、この場合、入力情報S14が供給される毎に新たにステートを生成し、当該生成したステートに応じて行動を決定すれば良い

【0098】

また、上述の実施の形態においては、有限オートマトン57と呼ばれるアルゴリズムを用いて次の行動を決定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、現在供給された入力情報S14とそのときのステートとに基づいて複数のステートを遷移先の候補として選定し、当該選定された複数のステートのうち遷移先のステートを乱数によってランダムに決定するような確率有限オートマトンと呼ばれるアルゴリズムを用いて行動を決定するようにしても良い。

【0099】

また、上述の実施の形態においては、行動指令情報S16が直接遷移可能な姿勢を示す場合には、当該行動指令情報S16をそのまま姿勢遷移情報S18として制御機構部43に送出する一方、直接遷移不可能な姿勢を示す場合には、遷移可能な他の姿勢に一旦遷移した後に目的の姿勢まで遷移させるような姿勢遷移情報S18を生成して制御機構部43に送出した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、行動指令情報S16が直接遷移可能な姿勢を示す場合にのみ当該行動指令情報S16を受け付けて制御機構部43に送出する一方、直接遷移不可能な姿勢を示す場合には、当該行動指令情報S16を拒否するようにしても良い

【0100】

また、上述の実施の形態においては、本発明をペットロボット1に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばゲームや展示等のエンターテインメント分野で用いられるロボット装置のように、他の種々のロボット装置に本発明を適用し得る。

【0101】

また、本発明が適用されるペットロボット1の外観は、図2に示すような構成をとることに限定されず、図14に示すように、より現実の犬に類似の構成とすることもできる。

## 【0102】

## 【発明の効果】

本発明に係るロボット装置は、他のロボット装置の出力を検知する検知手段と、検知手段の検知結果に基づいて、他のロボット装置の性格を判別する性格判別手段とを備えることにより、検知手段が検知した他のロボット装置の出力の検知結果に基づいて、他のロボット装置の性格を性格判別手段により判別することができる。

## 【0103】

これにより、ロボット装置は、例えば、他のロボット装置の性格の判別結果に基づいて自己の性格を変化させることができ、より現実的に性格が形成される。

## 【0104】

また、本発明に係るロボット装置の性格判別方法は、ロボット装置の出力に基づいて、当該ロボット装置の性格を判別することにより、例えば、他のロボット装置の性格の判別結果に基づいて自己の性格を変化させることができ、より現実的に性格が形成される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明を実現する構成を示すブロック図である。

## 【図2】

本発明によるペットロボットの一実施の形態を示す斜視図である。

## 【図3】

ペットロボットの回路構成を示すブロック図である。

## 【図4】

コントローラにおけるデータ処理を示す略線図である。

## 【図5】

感情・本能モデル部によるデータ処理を示す略線図である。

## 【図6】

感情・本能モデル部によるデータ処理を示す略線図である。

【図7】

感情・本能モデル部によるデータ処理を示す略線図である。

【図8】

上述のペットロボットにおける感情モデルのパラメータを変化させる構成部分のブロック図である。

【図9】

相手ロボットの感情の表出割合を示す特性図である。

【図10】

行動決定機構部における有限オートマトンの状態遷移図である。

【図11】

姿勢遷移機構部における姿勢遷移のグラフを示す図である。

【図12】

上述のペットロボットにおける感情モデルのパラメータを変化させる構成部分を示すものであって、感情モデルのパラメータを変化させる他の形態を説明するために使用したブロック図である。

【図13】

上述のペットロボットにおいて、相手ロボットとユーザとの対話を解析する対話解析機構部を備えて、感情モデルのパラメータを変化させる構成部分のブロック図である。

【図14】

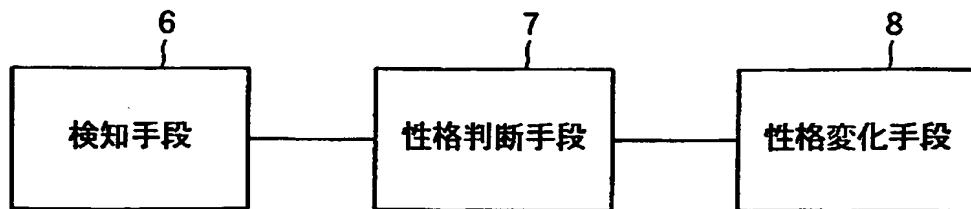
本発明によるペットロボットの他の実施の形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

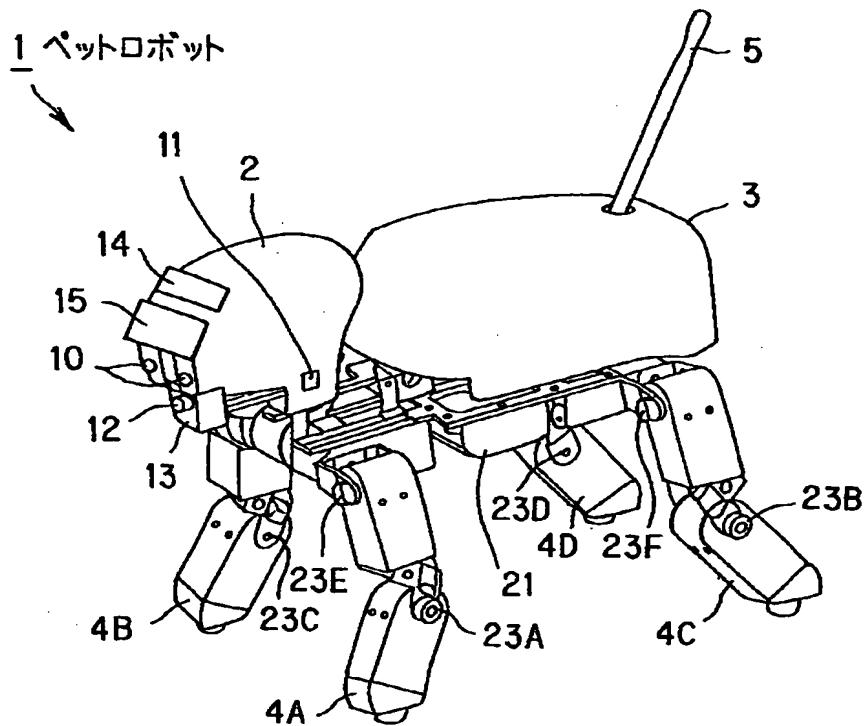
1 ペットロボット、6 検知手段、7 性格辺別手段、8 性格変化手段  
、61 感情認知機構部、62 記憶及び解析機構部、63 性格パラメータ変更部、64 対話解析機構部

【書類名】 図面

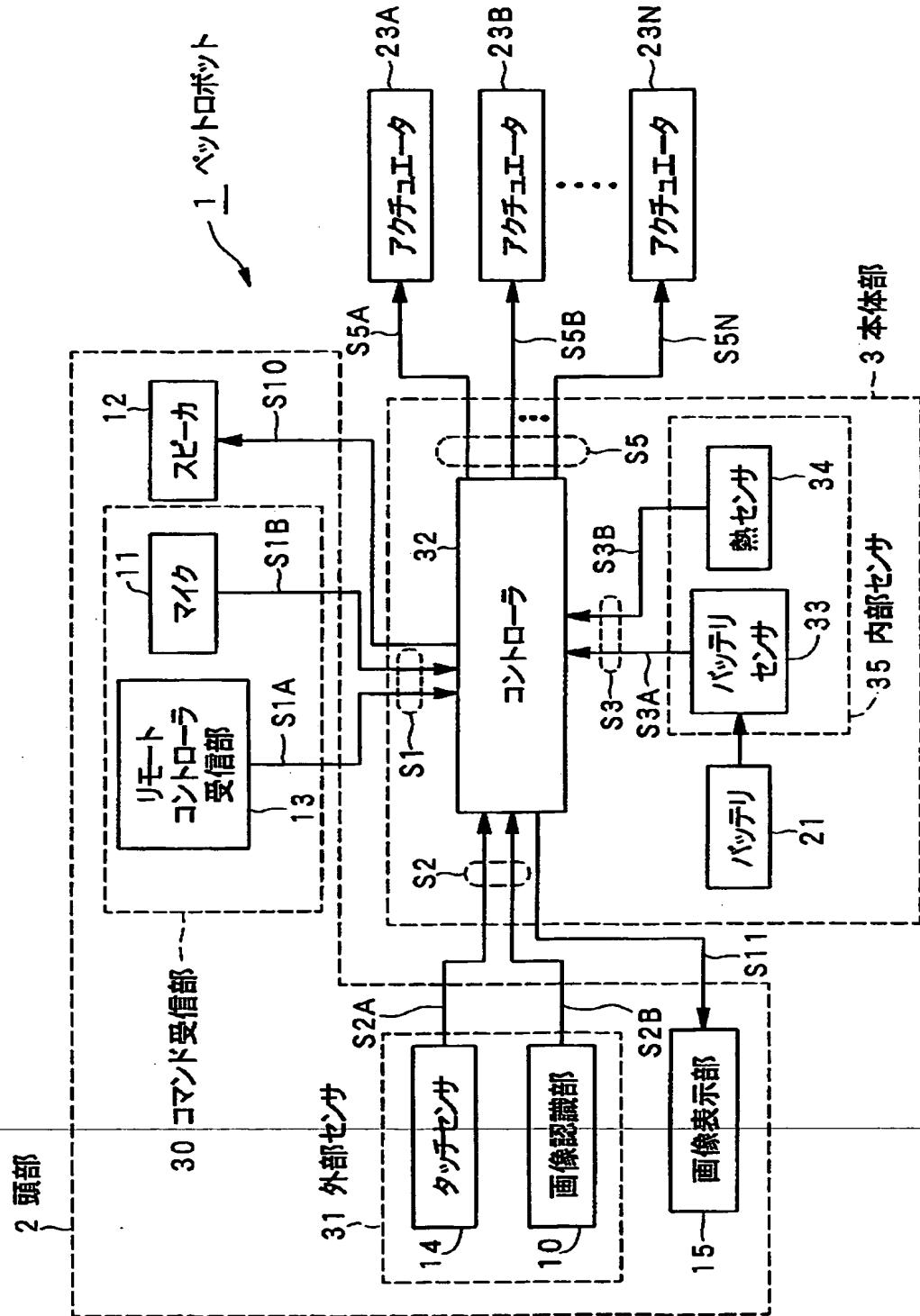
【図1】



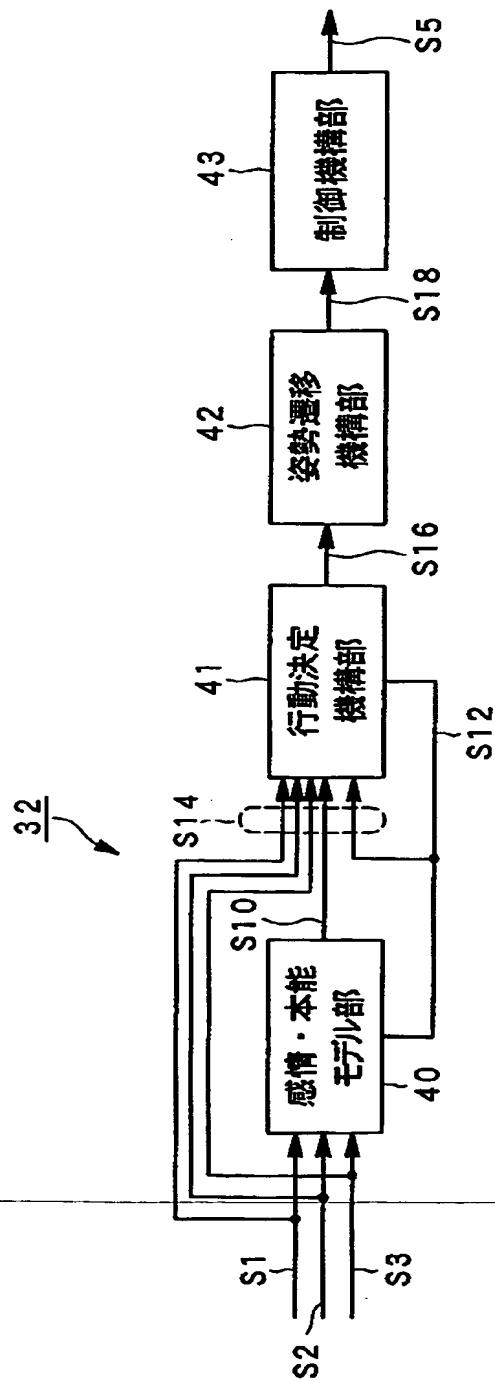
【図2】



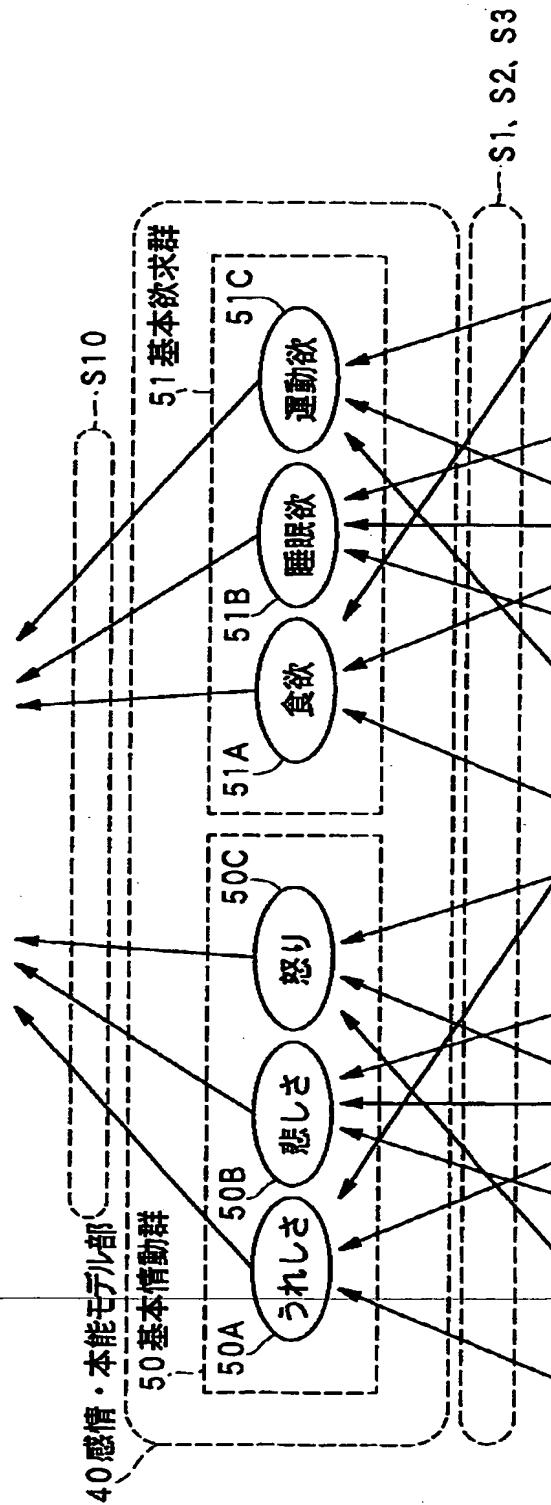
【図3】



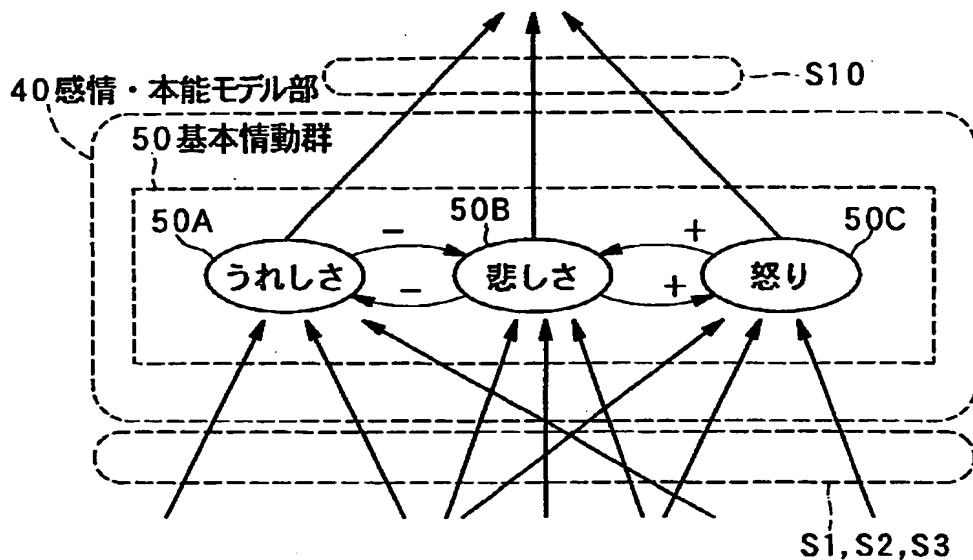
【図4】



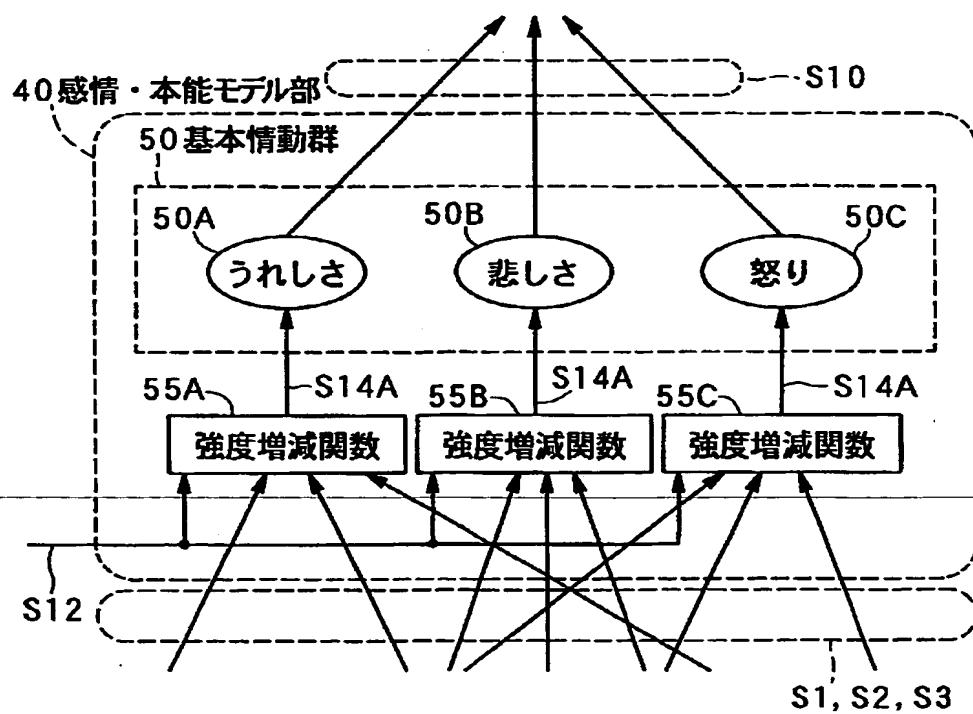
【図5】



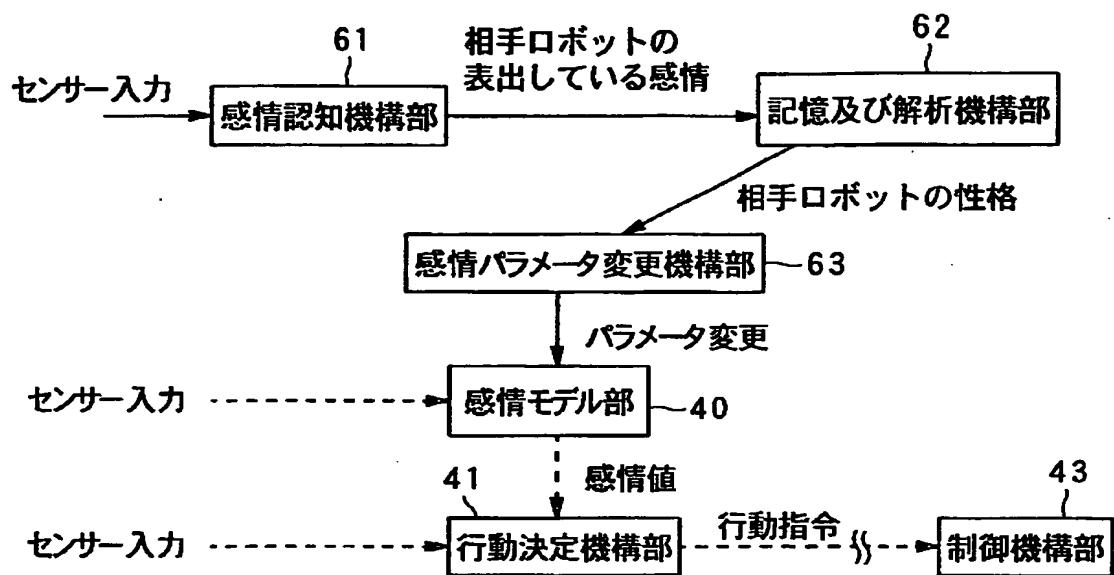
【図6】



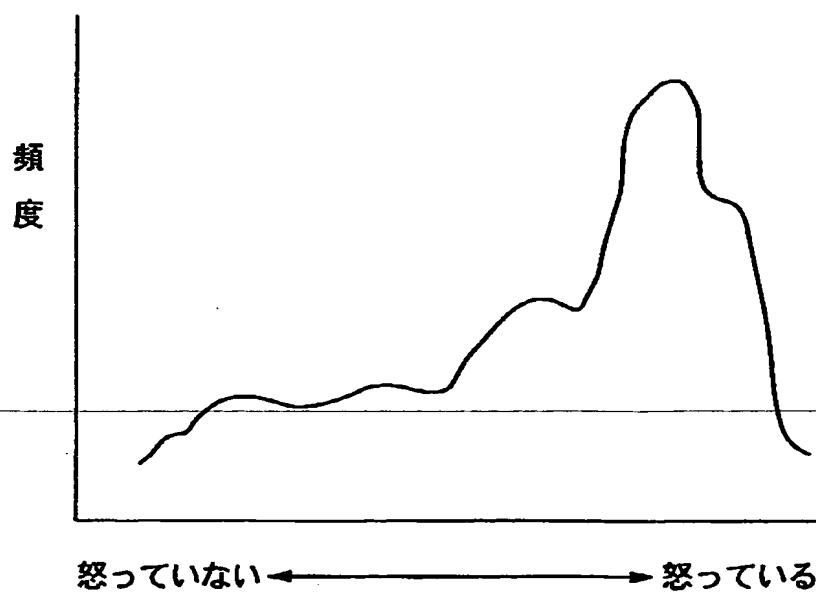
【図7】



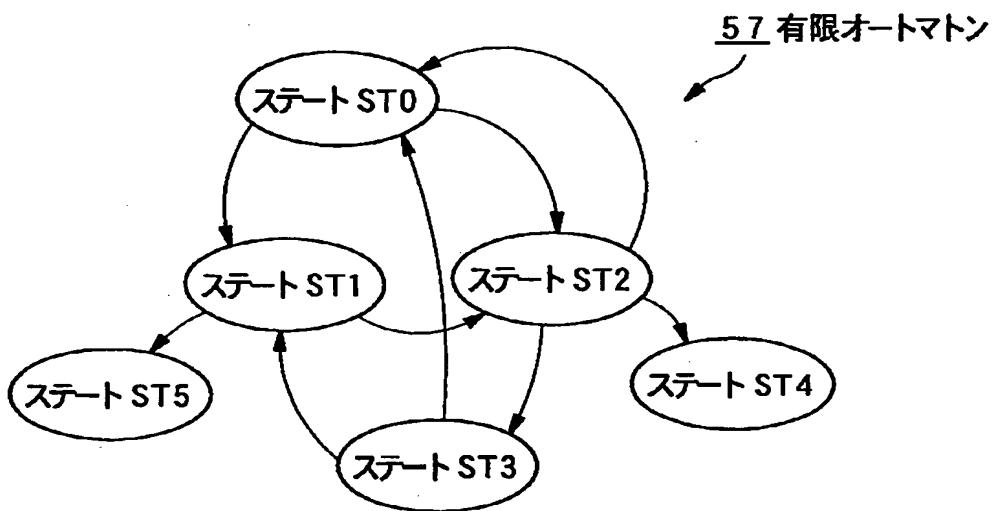
【図8】



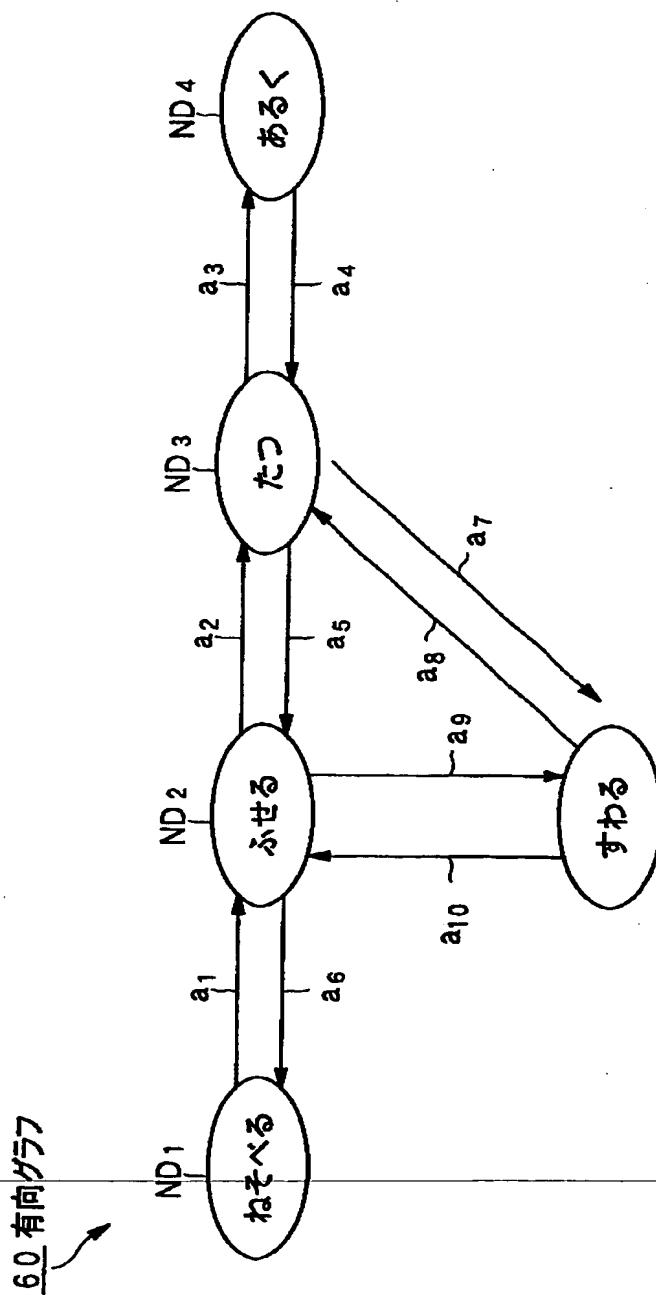
【図9】



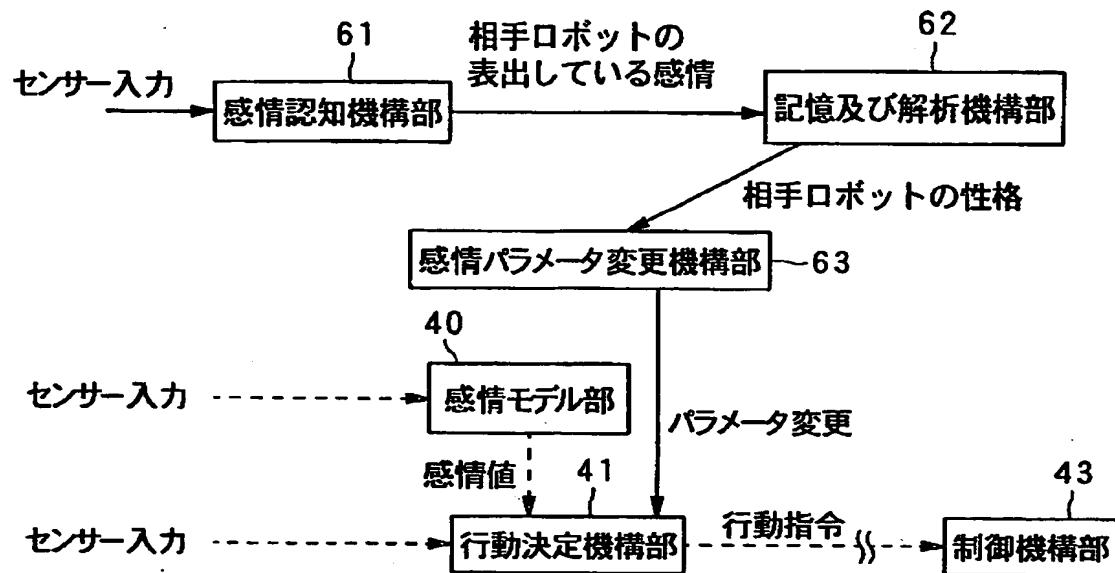
【図10】



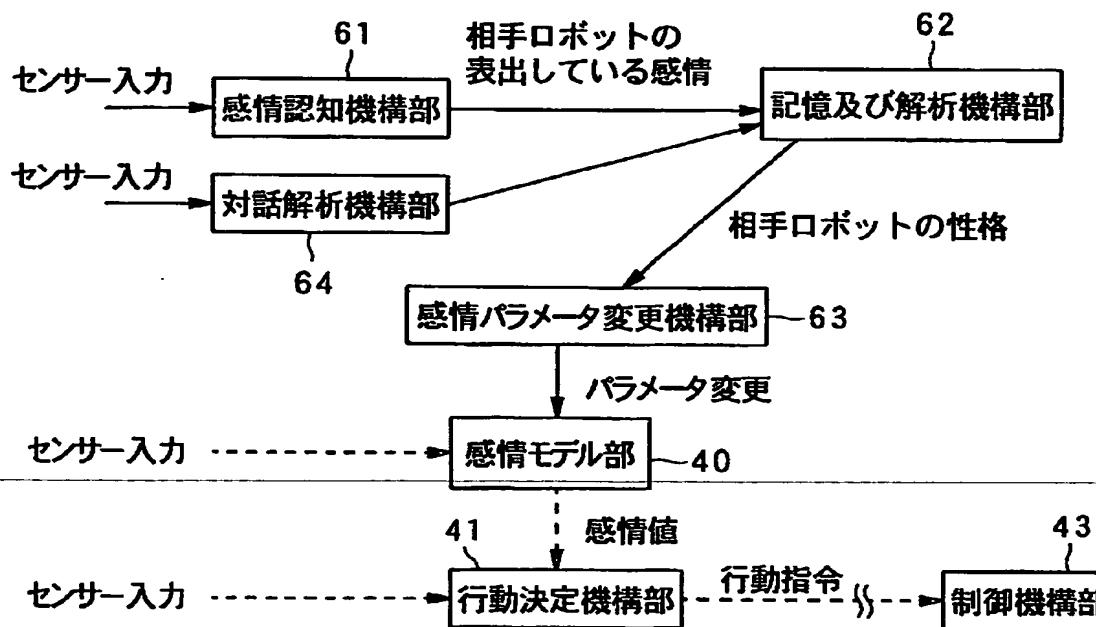
【図11】



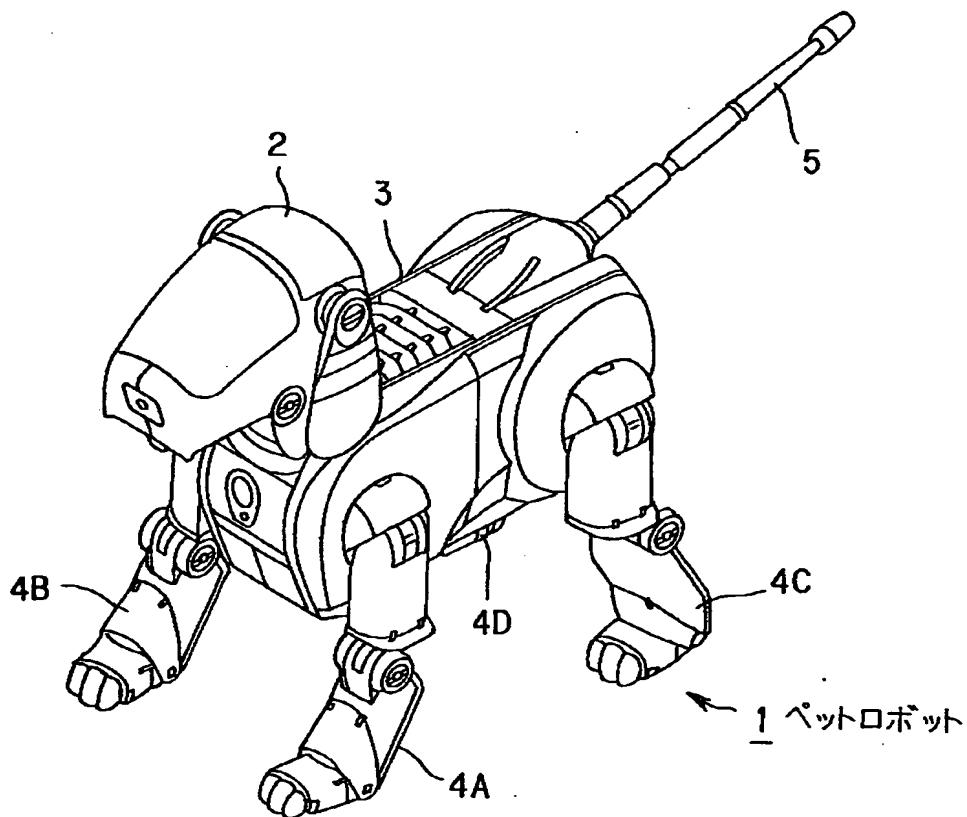
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 より現実的に性格が形成されていくペットロボットを提供する。

【解決手段】 ペットロボットは、他のペットロボットの出力を検知する検知手段6と、検知手段6の検知結果に基づいて、他のペットロボットの性格を判別する性格判別手段7と、性格判別手段7の判別結果に基づいて、性格を変化させる性格変化手段8とを備える。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**